

Dood hout in multifunctioneel bos

Dood hout in bossen staat al geruime tijd in de belangstelling. Over het ecologisch belang is inmiddels veel gepubliceerd. Iedereen is het er wel over eens: dood hout is een belangrijk onderdeel van het ecosysteem bos. Vele organismen zijn er aan gebonden; zonder voldoende dood hout is een bosecosysteem niet compleet.

Toch is er, zo blijkt uit inventarisaties, met name in multifunctionele bossen weinig dood hout aanwezig. En die hoeveelheid neemt ook nauwelijks toe. Naast een psychologische drempel, dood hout is 'rommelig', is het duidelijk dat dood hout geld kost. Oogstbaar hout blijft immers in het bos achter. En met de huidige bedrijfsresultaten kunnen we ons dat niet permitteren. Maar hoeveel kost dood hout nu eigenlijk?

Niet alleen financiële overwegingen spelen een rol: er is ook een algemeen gebrek aan kennis. Er is weinig bekend over de hoeveelheid dood hout die in een multifunctioneel bos aanwezig zou moeten zijn. Dus als we de hoeveelheid dood hout willen verhogen, tot welk percentage van de biomassa moeten we dan gaan?

In dit artikel willen wij bovenstaande vragen beantwoorden. Dit artikel is voor een deel gebaseerd op een afstudeeronderzoek, verricht door Zappeij op Hogeschool Larenstein, (Zappeij, 1995).

Hoeveelheid dood hout

In eerste instantie gaan we onderzoek naar referentiewaarden

voor de gewenste hoeveelheid dood hout. Het ligt voor de hand (semi-)natuurlijke bosecosystemen te onderzoeken. In deze natuurbossen is de voorraad dood hout door natuurlijke processen tot stand gekomen.

Uit diverse onderzoeken blijkt dat het aandeel dood hout in natuurbossen ligt tussen 10 en 40% van de staande voorraad. De exacte hoeveelheid is afhankelijk van de fase waarin het bos zich bevindt, de groeiplaats en de boomsoorten.

Zo constateerde Koop (1983) bij onderzoek in de Duitse Hüdewälder en het Franse Fontainebleau dat tussen de 10 en 30% van de bovengrondse biomassa uit dood hout bestaat. Door de tijd gezien is dit percentage vrij constant: aftakeling en groei houden elkaar in evenwicht. Koop constateert wel verschillen naar groeiplaats en ontwikkelingsfase van de opstand.

In drie Nederlandse bosreservaten, allen in de boomfase, blijkt de hoeveelheid dood hout ook te variëren tussen de 10 en 30% (Kuyper, 1994, zie tabel 1).

Voorals in de Vechtlanden is veel dood hout aanwezig: maar liefst 28,5% van de staande voorraad is dood. Wel moet worden opgemerkt dat slechts een klein deel van dit bosgebied geïnventariseerd is. In het Speulderbos en het Vijlenerbos bestaat ongeveer

10% van de staande voorraad uit dood hout.

In de meest optimale situatie zou in een multifunctioneel bos net zoveel dood hout moeten voorkomen als in de onderzochte natuurbossen. We denken dat dit geen reëel uitgangspunt is. Bij het beheer van multifunctionele bossen wordt met verschillende doelen rekening gehouden. Als we uitgaande van bijvoorbeeld 30% dood hout dan ligt in de meeste gevallen de nadruk te veel op de ecologische doelstelling.

Daarnaast is er op dit moment in de meeste bossen sprake van een nulsituatie: er is nauwelijks dood hout aanwezig. Een hoog streefpercentage zou leiden tot het verlagen van de houtoogst gedurende een lange periode. Waarschijnlijk is dit financieel niet haalbaar.

Eigenlijk is de vraag dus: Met hoe weinig dood hout kunnen we eigenlijk toe? Met als belangrijke randvoorwaarde dat deze kleine hoeveelheid dood hout toch een belangrijke bijdrage aan de natuurwaarden moet leveren. Willen we deze vraag beantwoorden dan zijn gegevens over de natuurwaarden van bossen met een laag dood-houtpercentage (tussen 0 en 10%) belangrijk. Maar ze zijn op dit moment niet aanwezig.

Burschel (1992) heeft onderzoek

Tabel 1. Hoeveelheid dood en levend hout in drie Nederlandse bosreservaten.

| | Staande voorraad | Hoeveelheid dood hout | Aandeel dood hout |
|-------------|--------------------------|-------------------------|-------------------|
| Speulderbos | 309,0 m ³ /ha | 30,7 m ³ /ha | 9,9% |
| Vijlenerbos | 317,5 m ³ /ha | 33,0 m ³ /ha | 10,4% |
| Vechtlanden | 245,9 m ³ /ha | 70,1 m ³ /ha | 28,5% |

Tabel 2. Hoeveelheid dood hout naar diameterklasse (Burschel, 1992).

| Diameterklasse | Aandeel dood hout |
|----------------|-------------------|
| 1-10 cm | 18,4% |
| 11-20 cm | 12,9% |
| 21-30 cm | 9,8% |
| 31-40 cm | 10,4% |
| 41-50 cm | 9,5% |
| 51-60 cm | 10,8% |
| 61-70 cm | 12,0% |
| 71-80 cm | 19,2% |
| > 80 cm | 31,4% |

verricht in een productiebos in Duitsland (Werdenfelserland). Een deel van dit bos bestaat uit steile hellingen die ontoegankelijk zijn. Dit deel is te vergelijken met een natuurbos. Het resterende deel wordt volgens het uitkapprincipe beheerd. Burschel bepaalde in het totale gebied de hoeveelheid dood hout per opstand en maakte een indeling per diameterklasse.

Afhankelijk van de diameterklasse is tussen de 10 en 31% van de bomen dood. Burschel constateert dat er veel jong (dun) dood hout aanwezig is als gevolg van zelfdunning (18,4% van de stammen van 1 tot 10 cm dbh). Daarnaast is er veel dik dood hout doordat bomen spontaan afsterven (19,2% van de stammen van 71 tot 80 cm; zelfs 31,4% van de stammen dikker dan 80 cm).

Burschel heeft ook onderzoek verricht in het 432 ha grote bosbedrijf van de Universiteit van München. In dit bos vindt hij gemiddeld 3,3 m³/ha staand en 4,6 m³/ha liggend dood hout (totaal respectievelijk 1415 m³ en 1976 m³ op de totale oppervlakte).

In deze studie is niet aangegeven om welk percentage van de biomassa het gaat. Als we uitgaan van een (lage) voorraad van 250 m³/ha en 7,9 m³ dood

hout (3,3 staand plus 4,6 liggend) dan komen we uit op een dood hout percentage van 3,1% van de biomassa (respectievelijk 1,3% staand en 1,8% liggend). Ook bleek in dit onderzoek de spreiding van het dood hout over diameterklassen onregelmatig. Vooral in diameterklasse 0 tot 14 cm is het aandeel groot. Het betreft hier zowel staand als liggend dood hout. Ook in de diameterklasse groter dan 50 cm treft hij veel dood hout aan. Het gaat hier vooral om liggend dood hout. Burschel vermoedt dat staand dood hout ontbreekt omdat de meeste bomen worden geoogst voordat ze hun fysiologische leeftijd bereiken.

In de Nederlandse literatuur vinden we geen recente gegevens over dood hout in beheerde bossen. Tijdens de landelijke inventarisatie in het kader van De Vierde Bosstatistiek bleek 19% van het bos meer dan 10 stammen dood hout dikker dan 20 cm te hebben.

Geen enkel Nederlands of buitenlands onderzoek geeft dus inzicht in het ideale percentage dood hout voor een multifunctioneel bos. Het lijkt niet verstandig te wachten met het creëren van dood hout totdat meer onderzoek naar het ideale percentage is verricht. Concluderend kunnen we waarschijnlijk het beste een doelpercentage van tussen de 10 en 30% als uitgangspunt nemen voor het beheer. Over enige jaren kunnen deze bossen dan worden onderzocht, zodat kan blijken wat de verschillende percentages dood hout voor bijdragen leveren aan de natuurwaarden.

Belangrijke aspecten van dood hout

Niet alleen de hoeveelheid dood hout is van belang. Puntsgewijs

inventariseren we een aantal andere belangrijke aspecten van dood hout.

- Er moet zowel staand als liggend dood hout aanwezig zijn. Staand dood hout zorgt voor andere niches dan liggend. Spechten hakken bijvoorbeeld hun nesten uit in staand dood hout. Mossen en planten profiteren vooral van liggend dood hout. De optimale verhouding tussen staand en liggend varieert per groeiplaats. Voor multifunctionele bossen is de optimale verhouding nooit onderzocht.

- Er moet dood hout in verschillende verteringsstadia aanwezig zijn. Van zojuist staand gestorven tot geheel verteerd. Ook hier gaat het om het creëren van verschillende niches. Aan de verschillende verteringsstadia zijn steeds andere organismen gebonden. De aanwezigheid van alle stadia leidt tot een grotere diversiteit. Daarnaast zorgt dat ervoor dat organismen niet slechts tijdelijk een geschikt habitat vinden maar dat zij kunnen uitwijken naar een 'nieuwe' boom wanneer de 'oude' te ver verteerd is.

- Er moet ook dik dood hout aanwezig zijn. Juist dik dood hout biedt veel mogelijkheden aan plant- en diergroepen. Dik dood hout blijft lang in het ecosysteem en levert een geleidelijk veranderend micro-klimaat. Grote soorten ongewervelden dieren die lang in dood hout leven zijn ervan afhankelijk. Hekhuis, De Moleenaar & Jonkers (1994) concluderen dat vier stammen eiken- of beukenhout per hectare met een dbh van minstens 40 cm beter scoren dan tien stammen met een diameter vanaf 20 cm.

- Dood hout moet inheems zijn. Dit uitgangspunt is omstreden. Voorstanders van inheems dood hout benadrukken dat de vertering van bijvoorbeeld Douglas of Amerikaanse eik in ons land te lang duurt. Inheemse organis-

Tabel 3. De geschatte verteringsduur in jaren, van vol-groeide ontwortelde bomen (Koop, Berris % Wolf, 1990)

| Boomsort | Geschatte verteringsduur (jaren) |
|------------|----------------------------------|
| Berk | < 15 |
| Lijsterbes | < 15 |
| Beuk | 30-40 |
| Haagbeuk | 30-40 |
| Grove den | > 40 |
| Fijnspar | 60 |
| Zomereik | > 50 |
| Douglas | 100-200 |

men kunnen op deze houtsoorten minder goed leven. Inheems dood hout kent dit probleem niet. Hierdoor is met inheems dood hout mogelijk op redelijk korte termijn verschillende verteringsstadia in het bos te creëren. Tegenstanders van alleen maar inheems dood hout wijzen erop dat juist op dit moment sommige beheerders het percentage exoten in hun bos wil terugdringen. Een deel van deze exoten zou op korte termijn een bijdrage kunnen leveren aan het verhogen van de hoeveelheid dood hout.

Gefaseerd toevoegen

Iedereen bepaalt natuurlijk zelf hoeveel dood hout hij/zij in zijn/haar bos wil realiseren en in welk tempo die hoeveelheid wordt bereikt. Toch ligt er aan de snelheid waarmee het dode hout wordt toevoegd ook een ecologische motivering ten grondslag. Als we streven naar de optimale situatie, waarin alle verteringsstadia van dood hout in het bos aanwezig zijn, is het van belang nieuw dood hout gefaseerd toe te voegen. Het gehanteerde dunningsinterval (van bijvoorbeeld 5 jaar) is uitermate geschikt om te komen tot een naar leeftijd gevarieerde dood-houtvoorraad. Naarmate we te maken hebben met een snellere vertering zorgt een

groter interval (bijvoorbeeld eens in de 10 jaar dood hout toevoegen) voor een minder gevarieerde opbouw.

Onderstaande formule geeft aan hoeveel dood hout er per dunningsronde moet worden toegevoegd zodat een naar leeftijd gevarieerde dood-houtvoorraad ontstaat. Daarnaast geeft de formule aan hoe de doelvoorraad dood hout kan worden onderhouden.

Voordat de formule kan worden ingevuld moeten er keuzes worden gemaakt omtrent het gewenste percentage dood hout en het dunningsinterval. In het bos moet de staande voorraad worden gemeten. Uit tabel 3 kan de verterings-snelheid worden afgelezen. Al deze gegevens worden ingevuld in onderstaande formule.

$$A = (X * V) * (DI / S)$$

A = de hoeveelheid toe te voegen dood hout per dunningsronde

X = het gewenste percentage dood hout

V = de staande voorraad

DI = het gewenste dunningsinterval

S = de verteringssnelheid in jaren

Voorbeeld berekening: Een eigenaar streeft naar een doelvoorraad dood hout van 10% (X); hij/zij hanteert een dunningsinterval van 5 jaar (DI); het bos heeft een staande voorraad (V) van 250 m³/ha; de aanwezige boomsoort heeft een gemiddelde verteringsduur (S) van 35 jaar. Om de doelstelling te realiseren moet per dunningsronde 3,6 m³/ha dood hout worden toegevoegd.

$$\text{Want: } (10\% * 250 \text{ m}^3/\text{ha}) * (5/35) = 25 \text{ m}^3/\text{ha} * (1/7) = 3,6 \text{ m}^3/\text{ha}$$

Als in de huidige situatie nog

nauwelijks dood hout aanwezig is, duurt het jaren voordat de gewenste hoeveelheid is bereikt. In het rekenvoorbeeld: pas na 35 jaar is de doelstelling gerealiseerd en zal er ongeveer 10% dood hout aanwezig zijn. Bij bomen met een langere verteringsduur duurt het nog langer voordat de ideale situatie wordt bereikt. Kijken we bijvoorbeeld naar Douglas dan bereiken we de gewenste situatie pas na 100 jaar.

Eigenlijk is het dus wenselijk dat we in het begin overgaan tot het versneld toevoegen van dood hout, zodat de doelvoorraad al na twee à drie dunningsronden kan worden bereikt.

Is de doelvoorraad eenmaal bereikt, dan kan bovenstaande formule worden toegepast om te bepalen hoeveel dood hout per dunningsronde moet worden toegevoegd om de voorraad 'te onderhouden'. Overigens kan er tijdens het versneld toevoegen tijdelijk meer dood hout dan het gewenste percentage aanwezig zijn.

Creëren van dood hout

In een natuurlijk bos streven bomen door tal van oorzaken. Ook in multifunctionele bossen gaan bomen spontaan dood. Het *niet oogsten van kwijnende en dode bomen* is de eerste, en meest eenvoudige stap naar een verhoging van de hoeveelheid dood hout. Niet oogsten heeft een aantal voordelen. Het sluit aan bij de natuurlijke processen en er hoeven geen beheeringrepen te worden uitgevoerd.

Als we kijken naar de gemiddelde leeftijd van het Nederlandse bos en de beheerintensiteit dan zal het nog jaren duren voordat er via natuurlijke sterfte een behoorlijk hoeveelheid dood hout is ontstaan. Willen we in een kortere

tijd een hoger aandeel dood hout, dan lijkt ingrijpen noodzakelijk.

Het *ringen van bomen* geniet dan de voorkeur omdat deze ingreep dicht in de buurt komt van de natuurlijke sterfte. Weliswaar sterft een boom versneld, maar hij blijft staand in de opstand achter in het beginstadium van afbraak. Vervolgens zal de boom op natuurlijke wijze de volgende verteilingsstadia doorlopen.

Vellen en de boom in het bos achterlaten is een andere mogelijkheid om dood hout te creëren. Soms wordt besloten het onderste, meest waardevolle stamstuk toch te oogsten. We spreken dan over *vellen en aftoppen*. De aftopdiameter kan daarbij variëren. Uit ecologisch oogpunt is deze ingreep minder interessant: alleen het dunne, snel verterende stamstuk blijft in het bos achter.

Tot slot kan dood hout worden gecreëerd door bomen om te *lie-eren*, eventueel nadat ze zijn geplukt. In multifunctionele bossen zullen deze beheeringrepen niet vaak worden toegepast. Omlieren is overigens alleen mogelijk bij bomen met een geringe diameter. Bij zwaardere diameters kunnen bomen worden omgeduwd met een hydraulische kraan. Groot nadeel van deze methode is dat de blijvende bo-

men worden beschadigd. Vaak wordt ook bodemverdichting en bodemverwonding veroorzaakt.

Wat kost dood hout?

Het verhogen van de hoeveelheid dood hout kost geld. Voor we beslissen hoeveel we gaan toevoegen is het van belang de kosten inzichtelijk te maken. We willen dat doen aan de hand van een voorbeeld berekening. We bekijken daarbij drie stappen. In stap 1 berekenen we de oogstkosten van de verschillende ingrepen (spontane sterven, ringen, vellen & achterlaten en vellen & aftoppen). Vervolgens, de tweede stap, kijken we naar de opbrengsten. Omdat de houtprijs bij deze stap veel invloed heeft op de uitkomst hebben we drie houtprijsniveau's gehanteerd. In stap 3 wordt het dan mogelijk het saldo van de verschillende ingrepen te berekenen. Ter vergelijking hebben we ook de kosten, opbrengsten en het saldo berekend indien alle bomen worden geoogst (geen dood hout toevoegen). Door het saldo van deze ingreep te vergelijken met het saldo van de ingrepen waarbij dood hout wordt toegevoegd wordt het mogelijk te bepalen hoeveel geld we in het bos 'laten liggen'. Het geld dat in het bos 'achterblijft' is de prijs die we betalen voor het dood hout.

We gaan uit van het volgende

voorbeeld. Tijdens een dunning wordt 24 m³/ha geoogst. Dat zijn in ons voorbeeld 20 bomen met een gemiddelde inhoud van 1,2 m³/ha (dbh 40-50 cm). We hebben besloten tijdens deze dunning 3,6 m³/ha dood hout aan de voorraad toe te voegen.

Oogstkosten van de verschillende ingrepen

De oogstkosten van de verschillende ingrepen zijn schematisch weergegeven in tabel 4. Bij de berekening zijn we uitgegaan van het Normenboek SBB 1994/1995.

Toelichting:

– Bij de berekening is uitgegaan van: oogstkosten (vellen en snoeien) van f 21,-/m³; ringkosten f 3,54 per boom (4 min/boom); vellen zonder snoeien (=vellen en achter laten) f 18,-/m³; vellen en aftoppen op 25cm (er blijft dan 0,4m³ in het bos achter) f 23,-/m³.

Opbrengsten van het geoogste hout

Bij het ceëren van dood hout laten we, soms waardevolle, stammen in het bos achter. Het is duidelijk dat we hierdoor inkomsten derven. De hoogte van de inkomsten gaan we nu berekenen. De houtprijs heeft veel invloed op de uitkomst van de berekening. Daarom hebben we ervoor gekozen de berekening uitvoeren met

| Beheermaatregel | Hoeveelheid | Kosten maatregel | Totale kosten |
|----------------------|---------------------------------------|------------------|---------------|
| Oogst | 24 m ³ (20*1,2) | f 21,- | f 504,- |
| Spontaan | dood 3 bomen | - | |
| | oogst 20,4 m ³ (17*1,2) | f 21,- | f 428,- |
| Ringen | dood 3 bomen | f 3,50 | f 10,50 |
| | oogst 20,4 m ³ | f 21,- | f 428,- |
| Vellen & achterlaten | dood 3,6 m ³ | f 18,- | f 65,- |
| | oogst 20,4 m ³ | f 21,- | f 428,- |
| Vellen & aftoppen | dood 10,8 m ³ (9*1,2) | f 23,- | f 248,- |
| | oogst 13,2 m ³ (11*1,2) | f 21,- | f 277,- |

Tabel 5. Sortimentsverdeling bij dbh = 40-45 cm en houtprijzen (Wieman & Hekhuis, 1995)

| Sortiment | Volumepercentage bij dbh = 40-45 cm* | Laagste houtprijzen | Middelste houtprijzen | Hoogste houtprijzen |
|--------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| Zaaghout | 45% | f 50,-/m ³ | f 116,-/m ³ | f 150,-/m ³ |
| Kist & profielhout | 20% | f 50,-/m ³ | f 70,-/m ³ | f 70,-/m ³ |
| Vezel & brandhout | 35% | f 50,-/m ³ | f 50,-/m ³ | f 50,-/m ³ |

drie verschillende, fictieve, houtprijsniveaus. In tabel 5 zijn de prijzen voor de verschillende sortimenten weergegeven. Tevens bevat die tabel de sortimentsverdeling van een partij hout in de diameterklasse van ons voorbeeld (dbh = 40-45 cm). De indeling is ontleend aan Wieman & Hekhuis (1995). In een praktijk situatie kunnen de dan geldende houtprijzen en de werkelijke sortimentsindeling worden gebruikt.

Als we vanuit de sortimentsverdeling en de verschillende houtprijzen (tabel 5) de opbrengsten van de verschillende ingrepen per kuub berekenen dan komen we tot tabel 6.

Toelichting:

- Bij de laagste houtprijzen bedraagt de opbrengst voor alle m³ f50,-. Bij de middelste houtprijzen f84,-/m³ ((0,45 * f116,-) + (0,20 * f70,-) + (0,35 * f50,-)). Bij de hoogste houtprijzen f99,-/m³ ((0,45 * f150,-) + (0,20 * f70,-) + (0,35 * f50,-)).
- Bij de beheersmaatregel vellen & aftoppen blijft het vezel en

brandhout in het bos achter. Voor de laagste houtprijs maakt dit geen verschil. De middelste houtprijzen wordt: f102,-/m³ ((1/0,65) * (0,45 * f116,-) + ((1/0,65) * (0,20*f70,-)), de hoogste houtprijzen wordt f126,-/m³ ((1/0,65) * (0,45*f150,-) + ((1/0,65) * (0,20*f70,-)).

- Daarnaast moeten er bij vellen en aftoppen van 9 bomen delen in het bos achterblijven om toch tot de gewenste hoeveelheid dood hout te komen.

Saldo per beheersmaatregel

In figuur 1 hebben we het saldo (opbrengsten min kosten) in gulden van de verschillende beheersmaatregelen bij de verschillende houtprijsniveaus naast elkaar gezet. Ze worden telkens vergeleken met het maximaal mogelijke saldo. Dit saldo wordt bereikt bij oogst van alle 20 bomen. Bij de laagste houtprijzen bedraagt het saldo f669,-, bij de middelste houtprijzen f1512,- en bij de hoogste houtprijzen f1872,-.

In figuur 2 hebben we het saldo

weergegeven als percentage van het maximaal te realiseren saldo (bij oogst van alle bomen).

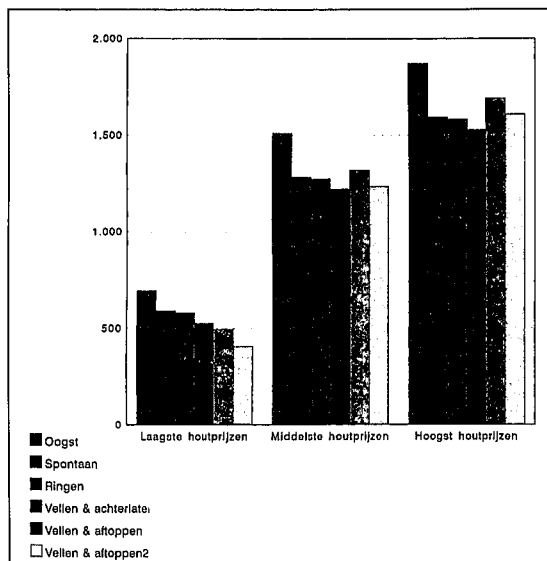
In beide figuren is de optie 'vellen & aftoppen2' toegevoegd. Afgetopt hout heeft een geringere diameter dan hele bomen. Hierdoor zal het veel sneller verteren. Als we hier rekening mee houden dan moet er per dunningsronde meer dood hout worden toegevoegd. Bij een verteringsduur van 25 jaar (in plaats van 35 jaar) moet de toe te voegen hoeveelheid niet 3,6 m³ zijn, maar (10% * 250) * (5/25) = 5 m³/ha. Met andere woorden: in ons voorbeeld moeten niet 9 maar 13 bomen worden afgetopt. De optie vellen & aftoppen2 geeft het saldo bij een aangepaste verteringssnelheid. In dit geval dus bij het achterlaten van 13 toppen in het bos.

Conclusies

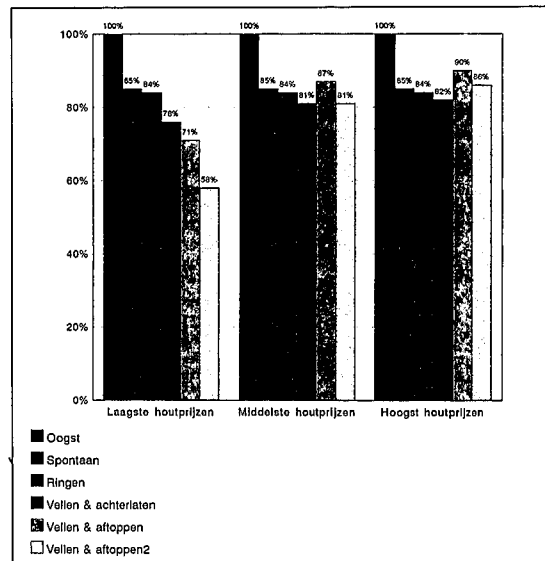
De vraag is natuurlijk: Hoe kunnen we zo goedkoop mogelijk dood hout toevoegen om de natuurwaarden in multifunctioneel beheerde bossen te verhogen? In figuur 2 zien we dat als de

Tabel 6. Opbrengsten bij de verschillende beheersmaatregelen.

| Beheersmaatregel | Hoeveelheid oogst | Opbrengst bij laagste houtprijzen | Opbrengst bij middelste houtprijzen | Opbrengst bij hoogste houtprijzen |
|------------------------|-----------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| oogst | 24 m ³ | f 1200,- | f 2016,- | f 2376,- |
| * Spontaan | 20,4 m ³ | f 1020,- | f 1714,- | f 2020,- |
| * Ringen | idem | idem | idem | idem |
| * Vellen & achterlaten | idem | idem | idem | idem |
| Vellen & aftoppen | 9*0,8 m ³ | f 360,- | f 734,- | f 907,- |
| | 11*1,2 m ³ | f 660,- | f 1109,- | f 1307,- |
| | totaal: | totaal: | totaal: | totaal: |
| | 20,4 m ³ | f 1020,- | f 1843,- | f 2214,- |



Figuur 1. Inkomsten oogst (in guldens) bij maatregelen ter bevordering van dood hout bij drie verschillende houtprijzen



Figuur 2. Inkomsten oogst bij maatregelen ter bevordering van dood hout bij drie verschillende houtprijzen in % van inkomsten bij totale oogst

houtprijzen laag zijn we het beste het dood hout kunnen toevoegen door spontaan stervende bomen te laten staan. Eventueel kan aanvullend worden geringd. De kosten van deze maatregelen zijn immers het laagst, terwijl de opbrengsten gelijk zijn aan die van vellen & achterlaten en hoger dan die van vellen & aftoppen. In het concrete geval van ons voorbeeld: als er drie kwijnende bomen blijven staan dan levert dat de eigenaar 85% op van het maximale saldo. Worden drie bomen geringd dan is dat nog steeds 84%. Bij de laagste houtprijzen is vellen & aftoppen het onvoordeligst: Het levert 71% op van de maximale inkomsten (en zelfs maar 58% als ook rekening wordt gehouden met een kortere verteringsduur van het afgetopte hout).

Bij hoogste houtprijzen zien we dat vellen & aftoppen de voorde-

ligste maatregel is. De hoge kosten bij deze ingreep worden namelijk ruimschoots gecompenseerd door de hoge prijs. In ons voorbeeld levert vellen & aftoppen 90% van het maximale saldo op. Als we rekening houden met een kortere verteringsduur, we kijken dan naar vellen & aftoppen2, dan zijn de inkomsten nog steeds 86% van het maximaal mogelijke. Overigens is uit ecologisch oogpunt deze maatregel niet de meest gewenste. Bij de hoogste houtprijzen levert vellen & achterlaten het minst op (82%). De eindconclusie moet dan ook luiden: Dood hout kost geld, maar het is niet onbetaalbaar!

Literatuur

- Burschel, P., 1992. Totholz und Forstwirtschaft, Allgemeine Forstzeitschrift, nr.21.
- Grontmij, 1993. Functievergoeding particulier bos Overijssel, Ontwerpregeling voor stimulering en beloning van de natuur- en recreatiefunctie van particulier bos in

- de provincie Overijssel.
- Hekhuis, H., J.G. de Molenaar & D.A. Jonkers, 1994. Het sturen van Natuurwaarden door bosbedrijven: een evaluatie voor multifunctionele bossen, IBN-DLO, IBN-rapport 078, Wageningen.
- Koop, H., 1983. De rol van dood hout in het proces van de bodemvorming, Nederlands Bosbouw tijdschrift 55, nr. 2/3, pag. 51.
- Koop, H., L. Berris & R. Wolf, 1990. Stormschade, wind in de zeilen voor natuurontwikkeling in bossen, Nederlands Bosbouw tijdschrift 62, nr. 2, pag. 318.
- Koop, H., 1991. Vegetatiestructuur en dynamiek van twee natuurlijke bossen: het Neuenburger en Hasbrucher Urwald, Pudoc, Wageningen.
- Kuyper, Th., 1994. Paddestoelen en natuurbeheer: wat kan de beheerder?, Wetenschappelijke mededelingen KNNV, nr.212, Stichting Uitgeverij KNNV, Utrecht.
- Zappeij, D., 1995. Multifunctioneel bos en dood hout: leven na de dood, Afstudeerscriptie Hogeschool Larenstein, Opleiding Bos & natuurbeheer, Velp.